

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro**



A standard linear barcode is positioned horizontally across the bottom of the page, consisting of vertical black lines of varying widths on a white background.

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/65179 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation: F23J 3/00
F28G 15/02

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CLYDE BERGEMANN GMBH [DE/DE]; Schillwiese 20, 46485 Wesel (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02287

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum

PCT/EP01/02287

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. März 2001 (01.03.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BARTELS, Franz [DE/DE]; Elbestrasse 28, 46499 Hamminkeln (DE). KESSEL, Alois [DE/DE]; Bachstrasse 24, 46562 Voerde (DE). SCHRÖDER, Jürgen [DE/DE]; Bürgerstrasse 8, 46049 Oberhausen (DE). SIMON, Stephan [DE/DE]; Birkenweg 9a, 46499 Hamminkeln (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

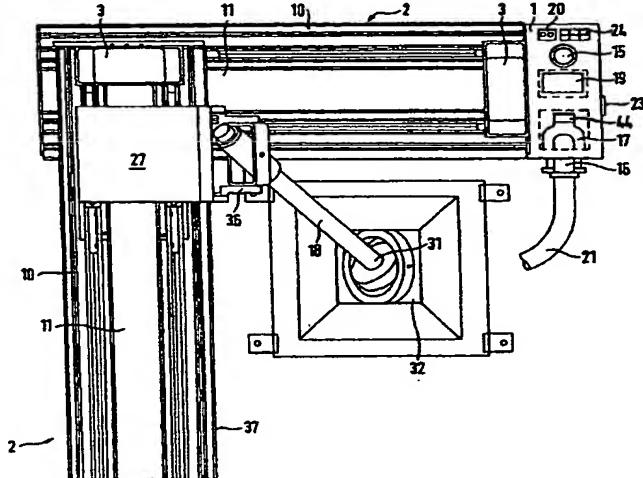
100 09 818.5 1. März 2000 (01.03.2000) DE

(74) Anwalt: **KAHLHÖFER, Hermann**; Kahlhöfer Neumann Heilein, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMPACT WATER LANCE BLOWER

(54) Bezeichnung: KOMPAKTER WASSERLANZENBLÄSER



WO 01/65179 A1

(57) Abstract: The invention relates to a water lance blower for cleaning heat installations. A water lance (18) linked with a water feed conduit system (43) is swivel-mounted with its orifice (31) at or in a hatch (32). Said water lance can blow a jet of water through the heating installation that is in operation and through which flames and/or flue gases are guided to wall areas that can be reached from the hatch (32). The water lance blower is provided with a drive system with at least two drive units (2) that control the water lance (18), and with a holding device (1) that fastens the water lance blower on the heating installation. The invention is further characterized in that parts (15, 16, 17, 44) of the water feed conduit system (43) are integrated into the holding device (1), thereby substantially limiting the size of the water lance blower to the swivel range of the water lance.

(57) Zusammenfassung: Wasserlanzenbläser zur Reinigung von Wärmeanlagen, wobei eine mit einem Wasserzuleitungssystem (43) verbundene Wasserlanze (18) mit ihrer Mündung (31) an oder in einer Luke (32) schwenkbar angeordnet ist und einen Wasserstrahl durch die in Betrieb befindliche und mit Flammen und/oder Rauchgasen bestroömte Wärmeanlage hindurch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Kompakter Wasserlanzenbläser

5

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wasserlanzenbläser mit einer Wasserlanze, die mit ihrer Mündung an oder in einer Luke schwenkbar angeordnet ist, mit einem Antriebssystem, das mindestens zwei Antriebseinheiten zur Steuerung der Wasserlanze aufweist, und mit einer Haltevorrichtung zur Befestigung des Wasserlanzenbläasers an einer Wand. Derartige Wasserlanzenbläser werden insbesondere zur Reinigung von Wärmeanlagen eingesetzt, wobei die Wasserlanze einen Wasserstrahl durch die in Betrieb befindliche und mit Flammen und/oder Rauchgasen bestromte Wärmeanlage hindurch auf von der Luke aus erreichbare Wandbereiche blasen kann.

Wasserlanzenbläser dieser Art sind beispielsweise in der WO 96/38701, der WO 96/38702, der WO 96/38703 und der WO 96/38704 beschrieben. Die Wasserlanzenbläser geben dabei einen gebündelten Wasserstrahl durch den Feuerraum auf die gegenüberliegende Wand ab. Infolge der kinetischen Wasserstrahlenergie und des schlagartigen Verdampfens von in Poren der Ablagerungen eingedrungenem Wasser wird ein Abplatzen der Verschmutzungen aus Ruß, Schlacke und Asche bewirkt.

Der Auftreffbereich des vom Wasserlanzenbläser erzeugten Wasserstrahls folgt im allgemeinen einem bestimmten vorgebbaren Weg auf der zu reinigenden Fläche, auch Blasfigur genannt, wobei dieser Weg im allgemeinen mäanderförmig verläuft und gegebenenfalls Hindernisse, Öffnungen oder andere empfindliche Zonen ausspart.

30

Neben einer Steuerung des Antriebssystems durch eine Schablone, die zwingend eine ganz bestimmte Blasfigur erzeugt, wurden vor allem Zweiachsensteuerungen

eingesetzt mit rechtwinklig zueinander angeordneten Steuerachsen, insbesondere einer waagerechten und einer senkrechten Achse, um mäanderförmige Blasfiguren einfach erzeugen zu können. Demzufolge weisen Antriebssysteme bekannter Wasserlanzenbläser eine horizontal ausgerichtete sowie eine vertikal ausgerichtete 5 Antriebseinheit auf. Zumindest eine der beiden Antriebseinheiten ist dabei mit entsprechenden Vorrichtungen direkt an der Wärmeanlage befestigt. Die zweite Antriebseinheit bekannter Antriebssysteme weist Vorrichtungen auf, anhand derer diese zweite Antriebseinheit auf der ersten Antriebseinheit befestigbar ist, um eine 10 Zweiachsensteuerung zu realisieren. Zumeist ist die zweite Antriebseinheit derart angeordnet, daß sie beispielsweise zusätzlich an der Wärmeanlage oder Teilen des Antriebssystems geführt ist. Solch ein Antriebssystem ist beispielsweise in der WO 93/12398 beschrieben.

Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen entsprechend der angestrebten 15 Befestigung oder Führung, sind die Antriebseinheiten einzelner, bekannter Antriebssysteme stets unterschiedlich ausgeführt. Eine Antriebseinheit ist zumeist an einem Teil eines Rahmengerüstes befestigt. Diese Antriebseinheit bewegt während des Betriebes sowohl die andere Antriebseinheit als auch eine Wasserlanze und ist aus Stabilitäts- und Steifigkeitsgründen besonders robust 20 ausgeführt. Im Gegensatz dazu ist die zweite Antriebseinheit, welche insbesondere an der Wasserlanze anlenkt ist, an die konstruktive Gestaltung der ersten Antriebseinheit angepaßt. Speziell ausgeführte Halte- und Befestigungsvorrichtungen sind deshalb erforderlich.

25 Die einzelnen Komponenten (wie beispielsweise das Antriebssystem, die Wasserzuleitung, der Steuerschrank) bekannter Wasserlanzenbläser sind weiterhin derart um eine zentral positionierte Wasserlanze angeordnet, daß diese in Bereichen außerhalb des Schwenkbereiches der Wasserlanze angeordnet sind, um 30 den Schwenkbereich nicht zu begrenzen. Zusätzlich ist die Wasserlanze mit einer Wasserzuleitung verbunden, welche den Bewegungen der Wasserlanze folgen muß und diese gleichzeitig nicht einschränken darf. Eine solche Wasserzuleitung

bekannter Wasserlanzenbläser wird deshalb unmittelbar nach Verlassen der Wasserlanze aus dem Schwenkbereich heraus geführt. Aus diesen Gründen haben bekannte Wasserlanzenbläser ein deutlich größeren Platzbedarf als die eigentliche Bewegung der Wasserlanze erfordert. Dies ist besonders dann problematisch,
5 wenn der Einsatzort eines Wasserlanzenbläzers von einer Vielzahl von baulichen Erfordernissen der Wärmeanlage, wie beispielsweise Rohrleitungen, Träger, Armaturen etc. begrenzt ist. Es ist somit denkbar, daß die Positionierung bekannter Wasserlanzenbläser an einer gewünschten Stelle der Wärmeanlage deshalb nicht stattfinden kann, weil nicht ausreichend Raum für den gesamten
10 Wasserlanzenbläser vorhanden ist, obwohl der erforderliche Schwenkbereich der Wasserlanze gewährleistet wäre.

Die unterschiedlichen Ausführungsformen der Wasserlanzenbläser setzen ein hohes Maß an logistischem Aufwand bei der Produktion, dem Vertrieb sowie dem
15 Service voraus. Eine Produktion beinhaltet eine Vielzahl von Herstellungsprozessen, welche von der Ausführungsform verschiedenartiger Antriebseinheiten abhängig sind. Zu diesem Zweck werden unterschiedlichste Maschinen und Werkzeuge sowie speziell ausgebildetes Personal benötigt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Wasserlanzenbläser der eingangs genannten Art aufzuzeigen, dessen Platzbedarf im wesentlichen der Fläche unter dem maximalen Schwenkbereich der Wasserlanze entspricht, der leicht zu montieren und zu warten ist und der die oben angeführten logistischen Anforderungen an ein Unternehmen reduziert, wobei die Wasserlanze entlang
25 vorgebbarer Blasfiguren mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten steuerbar ist.

Die Aufgabe wird durch einen Wasserlanzenbläser gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Der erfindungsgemäße Wasserlanzenbläser weist eine Wasserlanze auf, die einerseits mit ihrer Mündung an oder in einer Luke schwenkbar angeordnet ist und andererseits mit einem Wasserzuleitungssystem verbunden ist. Die Wasserlanze kann einen Wasserstrahl durch die im Betrieb befindliche und mit 5 Flammen und/oder Rauchgasen beströmte Wärmeanlage hindurch auf von der Luke erreichbare Wandbereiche blasen. Die Wasserlanze wird durch ein Antriebssystem mit zwei Antriebseinheiten gesteuert und erlaubt somit die Erzeugung beliebiger Blasfiguren durch die Wasserlanze. Weiterhin weist der Wasserlanzenbläser eine Haltevorrichtung auf, die zur Befestigung des 10 Wasserlanzenbläzers an einer Wand der Wärmeanlage dient. Diese Haltevorrichtung zeichnet sich -dadurch aus, daß in ihr Teile des Wasserzuleitungssystems integriert sind.

Durch die Integration von Teilen der Wasserzuführung in Bereiche des 15 Wasserlanzenbläzers, die nahe an der Wasserlanze angeordnet sind, ist der Wasserlanzenbläser besonders kompakt ausgeführt. Die Haltevorrichtung stellt zudem eine Art Adapter zwischen einer zumeist starr ausgeführten Wasserzuleitung und einer beweglichen, flexiblen Weiterleitung des Wassers zur Wasserlanze hin dar. Die Weiterleitung wird nur in einem relativ geringen 20 Abschnitt bewegt, wodurch geringere Kräfte zur Bewegung der Wasserlanze nötig sind und der Raum, in dem sich Teile des Wasserlanzenbläzers bewegen, deutlich reduziert wird. Gerade diese Reduzierung des Bewegungsraumes hat zur Folge, daß bei der Positionierung des erfindungsgemäßen Wasserlanzenbläzers eine 25 aufwendige Anpassung des Wasserzuleitungssystems an die baulichen Gegebenheiten der Wärmeanlage nicht mehr erforderlich ist.

Dementsprechend ist es besonders vorteilhaft, wenn die Haltevorrichtung mindestens eine Anschlußvorrichtung für eine separate Wasserzuleitung aufweist. Insbesondere die Verwendung von standardisierten Anschlußvorrichtungen ist 30 vorteilhaft, wodurch die Wasserzuleitungen starr ausgebildet werden können, zum Beispiel als Leitungsrohre. Weiterhin hat die Haltevorrichtung mindestens ein

Anschlußelement für eine flexible Leitung zum Weiterleiten von Wasser zur Wasserlanze. Die Ausführung des Anschlußelements ist flexibel gestaltbar und richtet sich nach der Art der Wasserweiterleitung zur Wasserlanze hin, wobei der gewünschte Schwenkbereich der Wasserlanze nicht eingeschränkt wird.

5

Besonders vorteilhaft ist es, die Haltevorrichtung mit wenigstens einem Verteiler aufzuführen, welcher einen durchströmenden Wasserfluß teilt und die Wasserzuleitung mit mindestens zwei Anschlußelementen verbindet. Ein großer Wasserzustrom kann derart in mehrere Wasserströme unterteilt werden, wodurch 10 eine anwendungsgerechte Gestaltung der flexiblere Leitung des Wassers zur Wasserlanze möglich ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Wasserlanzenbläzers ist in die Haltevorrichtung mindestens ein Ventil integriert. Das Ventil dient der 15 Regulierung des in der Düse der Wasserlanze erzeugten Drucks, wodurch die Qualität des erzeugten Wasserstrahls in Verbindung Regeleinheit durch einen Bediener in einfacher Weise beeinflußbar ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die flexible Leitung von der 20 Haltevorrichtung zu der Wasserlanze als flexibles Schlauchsystem ausgeführt, wobei der Wasserstrom auf zwei oder mehr parallele Schläuche aufgeteilt ist. Die Aufteilung des Wasserstroms kann dabei entweder innerhalb der Haltevorrichtung, wie beispielsweise mit einem Verteiler, oder durch das Schlauchsystem selbst erfolgen. Die Aufteilung des Wasserstroms auf zwei oder 25 mehr Schläuche führt zu deutlich geringeren Biegeradien des Schlauchsystems und trägt somit zur Kompaktheit und Flexibilität des Wasserlanzenbläzers bei.

Besonders vorteilhaft ist es, das Schlauchsystem mit vier Schläuchen auszuführen, 30 die so angeordnet sind, daß jeder Schlauch mit seinem Querschnittsmittelpunkt auf den Ecken eines imaginären Quadrates angeordnet ist. Auf diese Weise werden bevorzugte Biegerichtungen des Schlauchsystems erzeugt, die

entsprechend den gewünschten Bewegungsabläufen der Wasserlanze ausgerichtet werden können. Die Schläuche können durch einfache Mittel, wie z.B. Kabelbinder, in dieser Anordnung fixiert werden.

- 5 Gemäß einer Weiterbildung ist das Schlauchsystem mit drei oder mehr Schläuchen ausgeführt, die mit ihren Querschnittsmittelpunkten auf einer Geraden angeordnet sind. Die Ausrichtung des Schlauchsystems ist dabei so an die Bewegungsabläufe der Wasserlanze anzupassen, daß die Reibung an den Schlauchwänden möglichst gering ist.
- 10 Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Schlauchsystem einen Mantelschlauch auf, der zumindest teilweise zwei oder mehr Schläuche umgibt. Dies kann beispielsweise gerade in besonders durch Biegung oder Verschmutzung beanspruchten Teilbereichen des Schlauchsystems erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Mantelschlauch in seinem Inneren mit Gleitmittel (z.B. Talkum) versehen ist, das sich im wesentlichen zwischen dem Mantelschlauch und den Schläuchen verteilt. Dadurch wird eine bei Biegebeanspruchung auftretende Reibung außen an den Schlauchwänden reduziert.
- 15
- 20 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die in der Haltevorrichtung integrierten Teile des Wasserzuleitungssystems in einer Ecke des Antriebssystems konzentriert angeordnet sind. Auf diese Weise ist Bewegungsbereich der Wasserlanze nicht einschränkt.
- 25 Besonders vorteilhaft, auch unabhängig von der sonstigen Bauform der Haltevorrichtung, ist es, wenn das Antriebssystem des Wasserlanzenbläsers zwei Antriebseinheiten aufweist, die sich dadurch auszeichnen, daß sie als Module ausgebildet sind. Das bedeutet, daß die Antriebseinheiten für sich funktionale Einheiten bilden und als solche komplett austauschbar sind. Derartig ausgebildete
- 30 baugleiche Antriebseinheiten in einem Antriebssystem sind demzufolge auch untereinander austauschbar. Das hat den Vorteil, daß beispielsweise während

einer Reparatur die Antriebseinheit einfach entfernt und durch eine neue Antriebseinheit ersetzt werden kann. Eine modulare Ausführungsform der Antriebseinheiten reduziert zusätzlich die logistischen Aufwendungen eines Unternehmens, welches nunmehr lediglich eine reduzierte Variantenzahl der 5 Antriebseinheiten herzustellen, zu lagern oder logistisch zu verwalten hat. Dies senkt in erheblichem Maße die Herstellungs- und Servicekosten des Unternehmens.

10 Weiterhin unterstützt ein derartiger Aufbau des Antriebssystems die eine kompakte und einfache Anordnung des Wasserlanzenbläzers. Die Befestigung der Haltevorrichtung an einer Wärmeanlage kann somit in der gewünschten Position vorgenommen werden. Ausgehend von dieser Position können die Antriebseinheiten beliebig angeordnet werden, so daß gegebenenfalls mit 15 Rücksicht auf Komponenten der Wärmeanlage die Antriebseinheiten derart kombiniert werden, daß ein gewünschter Schwenkbereich der Wasserlanze realisiert ist.

20 Die erste und zweite Antriebseinheit werden senkrecht zueinander angeordnet und miteinander verbunden, wobei die erste mit der Haltevorrichtung verbunden ist und die zweite Antriebseinheit durch die erste verfahren wird. Die zweite Antriebseinheit lenkt die Wasserlanze an, so daß deren Endbereich während des Betriebes eine maximale Projektionsfläche überstreichen kann. Somit ergibt sich 25 eine Anordnung der Antriebseinheiten, die in Randpositionen des Verfahrweges der ersten Antriebseinheit L-förmig und in einer Mittelposition des Verfahrweges T-förmig ist. Die Ausrichtung der L- bzw. T-förmigen Anordnung ist dabei unerheblich. Ein Rahmen wird für eine solche Anordnung nicht benötigt. Vorteilhaft und besonders bevorzugt ist die Anordnung der integrierten Teile des Wasserzuleitungssystems im Bereich einer Ecke der Projektionsfläche der Wasserlanze.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die zweite Antriebseinheit des Antriebssystems mit einem Verbindungsselement ausgeführt, das seitlich mit einem Ende von der zweiten Antriebseinheit hervorsteht. Mit diesem Ende des Verbindungsselementes ist die Wasserlanze angelenkt. Das Verbindungsselement 5 ist dabei so auszuführen, daß die Bewegungsfreiheit der Wasserlanze nicht eingeschränkt ist. Dabei ist das Verbindungsselement derart angeordnet, daß das hervorstehende Ende zu der Seite des Antriebssystems des Wasserlanzenbläzers ausgerichtet ist, die der Haltevorrichtung, insbesondere mit integrierten Teilen des Wasserzuleitungssystems, zugewandt ist.

10 Diese Ausrichtung des Verbindungsselementes hat einen sehr kompakten und platzsparenden Wasserlanzenbläser zur Folge, da auf diese Weise die Antriebseinheiten und die Haltevorrichtung im wesentlichen auf einer von dem hinteren Endbereich der Wasserlanze überschwenkbaren Fläche angeordnet sind.

15 Das Verbindungsselement wird durch die zwei Antriebseinheiten in einer Ebene bewegt und ermöglicht somit die Bewegung der Wasserlanze. Aufgrund der unterschiedlichen Positionen der Wasserlanze variiert der Anlenkpunkt des Verbindungsselementes. Neigt sich die Wasserlanze stark (wenn beispielsweise beide Antriebseinheiten nahe einer Randposition sind), wandert der Anlenkpunkt 20 in den äußeren Bereich der Wasserlanze zur flexiblen Leitung hin. Bei einer aufrechten Position liegt der Anlenkpunkt näher an der Mündung der Wasserlanze. Weiterhin müssen an dem äußeren Ende bestimmte Vorrichtungen zur Befestigung der flexiblen Leitung vorgesehen sein, welche die Bewegungsfreiheit der Wasserlanze nicht einschränken. Aus diesen Gründen wird 25 die Wasserlanze nicht an ihrem äußeren Ende mit dem Verbindungsselement angelenkt ist, sondern erstreckt sich weiter über den Anlenkpunkt hinaus. Dieses äußerste Ende der Wasserlanze überstreicht während des Betriebes des Wasserlanzenbläzers eine maximale Fläche, auf welcher bei entsprechendem Verbindungsselement sowohl die Antriebseinheiten als auch die 30 Haltevorrichtung mit integrierten Teilen des Wasserleitungssystems angeordnet sind.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen die modularen Antriebseinheiten jeweils mindestens einen Motor, eine Spindel und eine Spindelmutter auf. Der Motor ist mit der Spindel verbunden und dreht somit während des Betriebes die 5 Spindel, wodurch die auf der Spindel gelagerte Spindelmutter translatorisch bewegt wird. Derartige Antriebseinheiten sind für eine exakte Wegsteuerung besonders geeignet. Zusätzlich zeichnen sie sich durch ihren einfach Aufbau aus.

Gemäß einer Weiterbildung weist der Wasserlanzenbläser ein Führungssystem 10 mit Gleitschuhen und Schienen auf. Dabei ist die Spindelmutter mit den Gleitschuhen verbunden. Die Gleitschuhe werden mittels zwei paralleler Schienen geführt. Die Schienen sind direkt an der Antriebseinheit befestigt und dabei so ausgerichtet, daß diese parallel zur Spindel verlaufen. Auf diese Weise wird die Biege- und Torsionssteifigkeit der Antriebseinheit erhöht.

15 Besonders vorteilhaft ist es, die Motoren der Antriebseinheiten als EC-Motoren (electronic communication) auszuführen. EC-Motoren können entsprechend ihrem Einsatzzweck optimiert werden und ermöglichen somit eine zuverlässige Wegsteuerung der Spindelmutter. Weiterhin zeichnen sich diese Motoren durch eine geringe Wärmeentwicklung, hohe Drehzahlen sowie die Möglichkeit einer 20 Erfassung der Drehzahl zur Bestimmung der zurückgelegten Wege einer über eine Spindel verbundenen Spindelmutter. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zusätzlich zur Wegsteuerung der Wasserlanze durch die Motoren der Antriebseinheiten, die Wasserlanze mit einem Bewegungssensor ausgeführt ist, welcher Störungen in der 25 Bewegungsübertragung meldet.

Gemäß einer Weiterbildung sind die Gleitschuhe mit einer Befestigungseinheit 30 verbunden. Die Befestigungseinheit ist dabei entweder mit der Anzahl von Gleitschuhen verbunden, welche auf einer Schiene translatorisch bewegt werden, oder sie ist mit der gesamten Anzahl von Gleitschuhen verbunden. Falls die Befestigungseinheit mit allen Gleitschuhen verbunden ist, stellt diese eine Art

- 10 -

Plattform dar, die einen Bereich zwischen den Schienen bedeckt und die Spindelmutter fixiert. Eine derartig ausgeführte Befestigungseinheit erhöht deutlich die Torsionssteifigkeit der Antriebseinheit.

5 Die Befestigungseinheit weist gemäß einer weiteren Ausgestaltung Positionierhilfen zur exakten Ausrichtung von auf der Befestigungseinheit befestigbaren Strukturen auf. Die Befestigungseinheit stellt eine Art Schnittstelle zu den Strukturen dar, welche durch die Antriebseinheit bewegt werden. Derartige Strukturen sind beispielsweise eine weiter Antriebseinheit, das

10 Verbindungselement zur Fixierung der Wasserlanze oder Komponenten, welche Teil einer Führung auf der Wärmeanlage darstellen. Die genaue Wegsteuerung der Wasserlanze entlang vorgegebenen Blasfiguren mit beliebigen Geschwindigkeiten setzt eine exakte Ausrichtung dieser Strukturen an der Antriebseinheit voraus. Mit derartigen Positionierhilfen werden Montagefehler vermieden.

15 Besonders vorteilhaft ist es, die Positionierhilfen als Stifte, Nuten oder Bohrungen auszuführen. Diese Positionierhilfen können an einer Befestigungseinheit auch beliebig kombiniert ausgeführt sein. Die Positionierhilfen ermöglichen bei entsprechender Ausgestaltung der zu befestigenden Strukturen eine Art Formschluß und unterstützen somit die Fixierung der Strukturen in einer vorgebbaren Position.

20 Gemäß einer Weiterbildung ist an der Befestigungseinheit einer ersten Antriebseinheit eine zweite Antriebseinheit fixierbar. Das bedeutet, daß die zweite Antriebseinheit derart ausgebildet ist, daß sich diese an der Befestigungseinheit befestigen läßt, indem beispielsweise ein Zusammenwirken von Positionierhilfe und der zweiten Antriebseinheit gewährleistet ist. Somit sind zwei modular ausgeführte Antriebseinheiten einfach zu einer Zweiachsensteuerung für einen Wasserlanzenbläser montierbar.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Antriebseinheit eine käfigartige Profilschiene und eine Abdeckung auf. Die käfigartige Profilschiene sowie die Abdeckung umschließen zumindest teilweise schmutzempfindliche Komponenten der Antriebseinheit. Besonders schmutzempfindlich sind dabei beispielsweise der 5 Motor, die Spindel, die Spindelmutter, sowie die Teile eines translatorischen Führungssystems mit Gleitschuhen und Schienen. Aufgrund des Montageortes ist das Antriebssystem für einen Wasserlanzenbläser in hohem Maße unterschiedlichsten Umweltbedingungen ausgesetzt. Der hohe Anteil von Ruß oder Asche in der Umgebungsluft sowie gegebenenfalls Leckage- oder 10 Spritzwasser werden auf diese Weise von dem Spindel- und Führungssystem ferngehalten.

Auf der käfigartigen Profilschiene sind die Schienen des Führungssystems befestigt. Die Seitenwände der Profilschiene umschließen zumindest teilweise die 15 Schienen sowie die darauf geführten Gleitschuhe. Die Abdeckung ist oberhalb der Spindel angeordnet und erstreckt sich im wesentlichen zwischen den Seitenwänden der Profilschiene. Die Anordnung von Profilschiene und Abdeckung erfolgt bevorzugt derart, daß die innenliegenden und schmutzempfindlichen Komponenten nahezu vollständig umschlossen sind.

20 Besonders vorteilhaft ist es, die Befestigungseinheit außerhalb der käfigartigen Profilschiene anzuordnen. Eine Verbindung der Befestigungseinheit mit den Gleitschuhen im Inneren der Profilschiene ist dabei so ausgeführt, daß innenliegende Bereiche der Profilschiene gegen Verunreinigungen abgedichtet 25 sind. Die Spindel sowie das Führungssystem sind somit geschützt, und die Befestigungseinheit bietet zudem eine externe Anschlußmöglichkeit.

Die beschriebene Anordnung von Profilschiene und Abdeckung hat die 30 Ausbildung mindestens eines Spaltes zur Folge. Dieser Spalt ist notwendig, um die Bewegung der Spindelmutter auf äußere Strukturen, insbesondere die Wasserlanze des Wasserlanzenbläzers, zu übertragen. Gemäß einer weiteren

Ausführungsform weist das Antriebssystem mindestens einen Faltenbalg auf, der so angeordnet ist, daß dieser zumindest teilweise mindestens einen Spalt zwischen der Profilschiene und Abdeckung abdichtet. Besonders vorteilhaft ist es, den Faltenbalg einerseits stirnseitig mit der käfigartigen Profilschiene sowie 5 andererseits mit der Befestigungseinheit zu verbinden. Der Faltenbalg ist dabei insbesondere zusätzlich an der Profilschiene geführt und überdeckt somit den mindestens einen Spalt zwischen Profilschiene und Abdeckung.

10 Gemäß einer anderen Ausführungsform ist der Faltenbalg nicht mit der beweglichen Befestigungseinheit verbunden, sondern dient dem Schutz während der Stillstandzeiten des Wasserlanzenbläzers. Das bedeutet, daß der Faltenbalg zu Beginn eines Reinigungszyklus des Wasserlanzenbläzers in eine Position bewegt wird, in der sich dieser nur noch über Randbereiche des Spalts erstreckt und nach 15 Beendigung des Reinigungszyklus wieder gestreckt wird und somit den mindestens einen Spalt bis zur Befestigungseinheit abdeckt. Diese Ausführungsform ist besonders gut geeignet in Verbindung mit zusätzlichen Dichtungseinrichtungen am Spalt, die während des Betriebes des Wasserlanzenbläzers das Eindringen von Verunreinigungen in innere Bereiche der Antriebseinheit verhindern.

20 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Wasserlanzenbläzers ist mindestens ein Gleitschuh jeweils einer Schiene mit einem Schiffchen verbunden. Dabei kann die Befestigungseinheit sowohl zwischen Gleitschuh und Schiffchen als auch auf der den Gleitschuhen abgewandten Seite des Schiffchens befestigt sein. Falls das 25 mindestens eine Schiffchen als Schnittstelle mit weiteren Strukturen dient, ist dieses bevorzugt mit Positionierhilfen ausgestattet. Unter einem Schiffchen ist dabei eine längliche Struktur zu verstehen, welche an ihren schmalen Enden sich derart verjüngt, daß eine Keilform entsteht. Das Schiffchen ist in einem Spalt zwischen Profilschiene und Abdeckung angeordnet und ragt somit über die 30 Abdeckung heraus.

Bereiche zwischen feststehenden Teilen der Antriebseinheiten, wie beispielsweise die Profilschiene oder die Abdeckung, sowie den bewegbaren Teilen (Befestigungseinheit oder Schiffchen) werden gemäß einer Weiterbildung des Antriebssystems mit Dichtungseinrichtung ausgeführt. Wegen der im Betrieb des 5 Wasserlanzenbläzers auftretenden Beschleunigungen und Geschwindigkeiten, sind die Dichtungseinrichtungen robust ausgeführt. Weiterhin sind die Dichtungseinrichtungen auf die äußere Umgebung angepaßt, wobei in diesem Zusammenhang insbesondere die Temperaturunempfindlichkeit der Dichtungseinrichtung im Vordergrund steht, da das Antriebssystem zumeist direkt 10 an der Wärmeanlage befestigt ist.

Die Profilschiene und die Abdeckung weisen gemäß einer weiteren Ausführungsart Gummilippen auf, welche sich über die Spalte erstrecken und an den Schiffchen anliegen. Vorzugsweise sind die Gummilippen so ausgeführt, daß 15 sich die Gummilippen der Profilschiene und der Abdeckung eines Spaltes einander wenigstens teilweise berühren. Bei einer translatorischen Bewegung der Spindelmutter wird das Schiffchen zwischen den Gummilippen eines Spaltes bewegt, wobei die Keilform des Schiffchens die Gummilippen öffnet. Derartig ausgeführte Gummilippen dichten die Spalte zwischen der käfigartigen 20 Profilschiene und der Abdeckung ab und schützen somit innenliegende Bereiche.

Eine andere besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Wasserlanzenbläzers weist 25 zur Abdichtung des Spaltes der Antriebseinheit zwei Bänder auf. Die Bänder sind mit der Profilschiene sowie mit der Abdeckung verbunden und erstrecken sich über den abzudichtenden Spalt. Zwischen diesen Bändern wird die bewegbare Struktur geführt. Besonders vorteilhaft ist es, ein nach außen gerichtetes Band aus Metall ein nach innen gerichtetes Gummiband zu verwenden. Die Bänder liegen 30 in von der beweglichen Struktur entfernten Bereichen aufeinander und öffnen sich nahe der Position der beweglichen Struktur. Das Metallband stellt beispielsweise einen guten Schutz gegenüber Asche etc. dar, während das flexible und elastische Gummiband sich besonders gut an die bewegliche Struktur anpaßt.

Gemäß noch einer weiteren Ausführungsform ist in die Profilschiene Luft mit Überdruck einleitbar. Die Luft entweicht im wesentlichen durch die Spalte zwischen Profilschiene und Abdeckung. Aufgrund des Luftstroms aus 5 innenliegenden Bereichen der Profilschiene nach außen wird das Eindringen von Schmutz und Ruß aus der Umgebung des Antriebssystems verhindert.

Gemäß einer Weiterbildung des Wasserlanzenbläzers zeichnet sich die Haltevorrichtung durch integrierte Steuerungselemente für zumindest eine 10 Antriebseinheit oder zur Ausbildung und Überwachung eines Wasserstrahls aus. Diese Steuerungselemente beeinflussen beispielsweise die Drehzahl des Motors oder regulieren den von der Wasserlanze ausgeblasenen Wasserstrom.

Besonders vorteilhaft ist es, die Haltevorrichtung mit Kontrollanzeigen und/oder 15 Bedienungselementen auszurüsten, mit welchen gegebenenfalls die Steuerungselemente beeinflußbar sind. Auf diese Weise kann der Wasserlanzenbläser vor Ort durch einen Bediener kontrolliert und gesteuert werden. Die Integration der Steuerungselemente sowie der Kontrollanzeigen und 20 Bedienungselemente führt zu einer sehr kompakten Ausführungsform eines Antriebssystems für einen Wasserlanzenbläser.

Gemäß einer Weiterentwicklung weist die Haltevorrichtung Anschlüsse für eine 25 Fernbedienung und/oder Ferndiagnose auf. Das bedeutet, daß beispielsweise die Steuerungselemente über ein Bussystem mit einer entfernten Diagnosestation verbindbar ausgeführt ist und somit eine Fernüberwachung der Funktionsweise des Wasserlanzenbläzers möglich ist.

Die Erfindung wird anschließend anhand von besonders vorteilhaften und bevorzugten, zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher 30 erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wasserlanzenbläzers,

5 Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Antriebseinheit,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Antriebseinheit mit Dichtungseinrichtungen,

10 Figur 4 eine weitere perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Antriebseinheit mit Dichtungseinrichtungen,

Figur 5 eine Darstellung einer Ausführungsform des Schlauchsystems,

15 Figur 6 eine weitere Ausführungsform des Schlauchsystems,

Figur 7 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels mit einer Wasserlanze in Randposition und

20 Figur 8 eine schematische Draufsicht des Ausführungsbeispiels von Figur 7.

In Figur 1 ist schematisch eine Ausführungsform eines Wasserlanzenbläser dargestellt. Eine Wasserlanze 18 ist einerseits mit ihrer Mündung 31 in einer 25 Luke 32 schwenkbar angeordnet und andererseits (nicht dargestellt) mit einem Schlauchsystem 21 verbunden. Die Wasserlanze 18 wird dabei mit zwei modular ausgebildeten Antriebseinheiten 2 bewegt, welche jeweils einen Motor 3, eine Profilschiene 10 sowie eine Abdeckung 11 aufweisen. Eine erste, vertikal ausgerichtete Antriebseinheit 2 ist mittels einer Haltevorrichtung 1 an der 30 Wärmeanlage befestigt. Diese vertikal ausgerichtete Antriebseinheit 2 ist mit einer zweiten, horizontal ausgerichteten Antriebseinheit 2 verbunden. Die

Wasserlanze 18 wird durch ein Verbindungselement 27 mit einem seitlich 37 hervorstehenden Ende 36 von der horizontal ausgerichteten Antriebseinheit 2 angelenkt.

5 In die Haltevorrichtung 1 sind Teile eines Wasserzuleitungssystems integriert. So weist die dargestellte Haltevorrichtung 1 Anschlußvorrichtung 15 auf, an welche eine separate Wasserzuleitung angeschlossen werden kann. Innerhalb der Haltevorrichtung 1 ist ein Verteiler 17 angeordnet, welcher den zugeführten Wasserstrom in mehrere Wasserströme unterteilt und an eine entsprechende 10 Anzahl von Anschlußelementen 16 weiterleitet. Zusätzlich weist die Haltevorrichtung 1 ein Ventil 44 zur Regulierung des Wasserdrucks auf. Die Weiterleitung des Wassers ausgehend von den Anschlußelementen 16 zur Wasserlanze 18 hin erfolgt mittels eines flexiblen Schlauchsystems 21.

15 Die Haltevorrichtung 1 ist mit unterschiedlichen Kontrollanzeigen 20, und Bedienungselementen 24 ausgeführt, anhand derer das Betriebsverhalten des Wasserlanzenbläzers beobachtet und gegebenenfalls beeinflußt werden kann. Mit den Bedienungselementen 24 sind in der Haltevorrichtung 1 angeordnete Steuerungselemente 19 beeinflußbar. Die Steuerungselemente überwachen und regulieren zumindest einen Motor 3 einer Antriebseinheit 2 und/oder die 20 Ausbildung eines Wasserstrahls. Die Anschlüsse 23 ermöglichen die Weiterleitung von Daten, welche das Betriebsverhaltens des Wasserlanzenbläzers beschreiben, an eine entfernte und nicht dargestellte Diagnoseeinheit.

25 Figur 2 zeigt perspektivisch und schematisch eine Detailansicht einer Ausführungsform einer Antriebseinheit 2 und stellt eine Anordnung der Komponenten eines Spindel- und Führungssystems im Inneren einer nicht dargestellten Profilschiene 10 sowie einer ebenfalls nicht dargestellten Abdeckung 11 dar. Ein Motor 3 ist mit einer Spindel 4 verbunden und ermöglicht 30 somit die Übertragung eines Drehmomentes. Auf der Spindel 4 ist eine Spindelmutter 5 angeordnet, welche auf der Spindel 4 translatorisch bewegbar ist.

Die Spindelmutter 5 ist mit Gleitschuhen 6 verbunden, wobei diese auf zwei parallel zu der Spindel 4 ausgerichteten Schienen 7 geführt sind. Ein solches Führungssystem erhöht deutlich die Torsionssteifigkeit des Antriebssystems. Weiterhin ist die Spindelmutter 5 mit einer Befestigungseinheit 8 verbunden, 5 welche Positionierhilfen 9 zur exakten Ausrichtung von zu befestigenden Strukturen hat. Aufgrund der Tatsache, daß während des Betriebes der Antriebseinheiten Relativbewegungen zwischen Spindelmutter 5 und Spindel 4 sowie zwischen den Schienen 7 und den Gleitschuhen 6 stattfinden, muß die Antriebseinheit 2 gegenüber Verunreinigungen und Wasser abgedichtet 10 ausgeführt werden, wobei die Fig. 3 und Fig. 4 vorteilhafte Ausführungsformen darstellen.

Figur 3 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer Antriebseinheit 2. Die äußere Struktur der Antriebseinheit 2 wird durch eine 15 käfigartige Profilschiene 10 gebildet. Die Profilschiene 10 weist eine Art Bodenplatte 40 sowie zwei Seitenwände 41 auf. Zwischen den Seitenwänden 41 der Profilschiene 10 ist eine Abdeckung 11 angeordnet. Zwischen der Abdeckung 11 und einer Seitenwand 41 der Profilschiene 10 ist jeweils ein Spalt 12 gebildet. Eine Befestigungseinheit 8 ist außerhalb der Profilschiene 10 20 angeordnet und bietet derart Möglichkeiten zur Befestigung weiterer Teile des Wasserlanzenbläzers. Die dargestellte Ausführungsform weist zwei Faltenbälge 28 auf, welche sich zumindest teilweise über den Spalt 12 erstrecken. Diese Faltenbälge 28 werden im Betrieb des Wasserlanzenbläzers nicht mit der Befestigungseinheit 8 bewegt, sondern vor Beginn eines Reinigungszyklus in der 25 dargestellten Weise positioniert. Der Schutz der Spalte 12 wird bei der dargestellten Ausführungsform mit den Faltenbälgen 28 zusätzlich durch eine Anordnung von (nicht dargestellten) Bändern 29 und 30 ergänzt. Dabei ist die Befestigungseinheit zwischen einem äußeren Metallband 29 und einem inneren Gummiband 30 angeordnet. Nach dem Reinigungszyklus werden die 30 Faltenbälge 28 derart gezogen, daß der gesamte Spalt 12 bis zur Befestigungseinheit 8 bedeckt ist. Es ist ebenfalls möglich, den Spalt 12 auf

beiden Seiten der Befestigungseinheit 8 mit jeweils einem Faltenbalg 28 abzudecken, wobei die Befestigungseinheit 8 nach dem Reinigungszyklus nicht in eine bestimmte Position nahe einem Ende der Antriebseinheit 2 verfahren werden muß.

5

Figur 4 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer Antriebseinheit 2. Die äußere Struktur der Antriebseinheit 2 wird durch eine käfigartige Profilschiene 10 gebildet. Die Profilschiene 10 weist eine Bodenplatte 40 sowie zwei Seitenwände 41 auf. Die Seitenwände 41 neigen sich an der der Bodenplatte 40 abgewandten Seite nach innen. Zwischen den Seitenwänden 41 der Profilschiene 10 ist eine Abdeckung 11 angeordnet. Zwischen der Abdeckung 11 und einer Seitenwand 41 der Profilschiene 10 ist jeweils ein Spalt 12 gebildet. In jeweils einem Spalt 12 ist ein Schiffchen 13 angeordnet, welches entlang dem Spalt 12 durch die Spindel 4 und den Motor 3 translatorisch bewegbar ist. Die translatorische Bewegung der Schiffchen 13 wird über zwei Schienen 7 auf der Bodenplatte 40 der Profilschiene 10 geführt. Um zu verhindern, daß Schmutz in das Innere der Antriebseinheit 2 gelangt, sind die Seitenwände 41 der Profilschiene 10 sowie die Abdeckung 11 mit Dichtungseinrichtung, insbesondere Gummilippen 14 ausgeführt, welche über die Spalte 12 ragen und sich teilweise berühren. Die Schiffchen 13 werden von den Gummilippen 14 umschlossen, wobei die Keilform des Schiffchens 13 eine problemlose Bewegung zwischen den Gummilippen 14 gewährleistet.

Figur 5 zeigt einen Schnitt durch ein Schlauchsystem 21, das mit vier Schläuchen 22 ausgeführt. Die vier Schläuche 22 weisen jeweils einen Querschnittsmittelpunkt 25 auf, welche bei der dargestellten Ausführungsform auf den Ecken eines imaginären Quadrates (33) angeordnet sind. Weiterhin ist das Schlauchsystem 21 mit einem Mantelschlauch 34 ausgeführt, welcher die Schläuche 22 umgibt. Zwischen den Schläuchen 22 im Inneren des Mantelschlauches 34 befindet sich Gleitmittel 35, welches bei einer Biegebeanspruchung des Schlauchsystems 21 die auftretende Reibung reduziert.

Figur 6 zeigt eine weitere Anordnung von Schläuchen 22 des Schlauchsystems 21. Das Schlauchsystem 21 ist mit drei Schläuchen 22 ausgeführt, welche mit ihren Querschnittsmittelpunkten 25 auf einer Gerade 26 angeordnet sind. Erfolgt eine 5 Biegung des Schlauchsystems 21 bevorzugt in einer Richtung senkrecht zur Gerade 26 wird die Reibung zwischen den Schläuchen 22 deutlich reduziert, da die Schläuche 22 in diesem Fall stets die gleichen Biegeradien aufweisen.

Figur 7 und Figur 8 zeigen schematisch unterschiedliche Ansichten eines 10 Ausführungsbeispiels eines Wasserlanzenbläzers mit einer Wasserlanze 18, die schwenkbar in einer Luke 32 angeordnet ist und dienen der Erläuterung der platzsparenden Anordnung des erfindungsgemäßen Wasserlanzenbläzers. Die 15 Wasserlanze 18 ist in einer extrem geneigten Position dargestellt, die dann eintritt, wenn die (nicht dargestellten) Spindelmuttern 5 der beiden Antriebseinheiten 2 zu einer Endposition auf der (nicht dargestellten) Spindel 5 bewegt werden. Die Wasserlanze 18 wird durch ein Verbindungselement 27 mit einem seitlich hervorstehenden Ende 36 bewegt bzw. geschwenkt. Während des Betriebes des 20 Wasserlanzenbläzers ändert sich die Position der Wasserlanze 18, wobei diese innerhalb eines vorgebbaren Bewegungsbereiches 38 durch das Verbindungselement 27 geführt wird. Die Wasserlanze 18 erstreckt über diesen 25 Bewegungsbereich 38 hinaus, wobei ein Endbereich 42 der Wasserlanze 18 eine größere Projektionsfläche 39 überstreicht. Diese Projektionsfläche 39 kann als minimaler Platzbedarf für die gewünschten Bewegungsabläufe der Wasserlanze angesehen werden. Aus diesem Grund ist der erfindungsgemäße 30 Wasserlanzenbläser so ausgeführt, daß sich dieser im wesentlichen innerhalb dieser Projektionsfläche 39 befindet. Die Haltevorrichtung 1 mit den integrierten Teilen des Wasserzuleitungssystems 43 ist dabei in einer Ecke 45 der Projektionsfläche 39 angeordnet, so daß sie der Seite 37 der vertikalen Antriebseinheit 2 zugewandt ist, über die das Ende 36 des Verbindungselementes 27 hervorsteht. Der zur Verfügung stehende Raum wird somit sehr günstig ausgenutzt.

- 20 -

Je nach den Betriebs- und Umgebungsbedingungen können die Antriebseinheiten 2 auch mit einer gesonderten Kühlung, insbesondere einer in die Bodenplatte 40 integrierten Luft- oder Wasserkühlung versehen sein.

5

Dadurch kann ein erfindungsgemäßer Wasserlanzenbläser auch in besonders heißen Bereichen eingesetzt werden. Ohnehin in der Bodenplatte 40 vorhandene Kanäle, die zum Herstellen solcher Profile erforderlich sind, können als Kühlkanäle genutzt werden, ohne daß das übrige System dadurch verändert oder 10 beeinträchtigt wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Haltevorrichtung
- 2 Antriebseinheit
- 5 3 Motor
- 4 Spindel
- 5 Spindelmutter
- 6 Gleitschuh
- 7 Schiene
- 10 8 Befestigungseinheit
- 9 Positionierhilfe
- 10 Profilschiene
- 11 Abdeckung
- 12 Spalt
- 15 13 Schiffchen
- 14 Gummilippe
- 15 Anschlußvorrichtung
- 16 Anschlußelement
- 17 Verteiler
- 20 18 Wasserlanze
- 19 Steuerungselement
- 20 Kontrollanzeige
- 21 Schlauchsystem
- 22 Schlauch

- 23 Anschluß
- 24 Bedienungselement
- 25 Querschnittsmittelpunkt
- 26 Gerade
- 5 27 Verbindungsselement
- 28 Faltenbalg
- 29 Metallband
- 30 Gummiband
- 31 Mündung
- 10 32 Luke
- 33 Quadrat
- 34 Mantelschlauch
- 35 Gleitmittel
- 36 Ende
- 15 37 Seite
- 38 Verfahrbereich
- 39 Projektionsfläche
- 40 Bodenplatte
- 41 Seitenwand
- 20 42 Endbereich
- 43 Wasserzuleitungssystem
- 44 Ventil
- 45 Ecke

Patentansprüche

1. Wasserlanzenbläser zur Reinigung von Wärmeanlagen, wobei eine mit einem Wasserzuleitungssystem (43) verbundene Wasserlanze (18) mit ihrer Mündung (31) an oder in einer Luke (32) schwenkbar angeordnet ist und einen Wasserstrahl durch die in Betrieb befindliche und mit Flammen und/oder Rauchgasen bestromte Wärmeanlage hindurch auf von der Luke (32) aus erreichbare Wandbereiche blasen kann, mit einem Antriebssystem, das mindestens zwei Antriebseinheiten (2) zur Steuerung der Wasserlanze (18) aufweist, und mit einer Haltevorrichtung (1) zur Befestigung des Wasserlanzenbläzers an der Wärmeanlage, dadurch gekennzeichnet, daß in die Haltevorrichtung (1) Teile (15, 16, 17, 44) des Wasserzuleitungssystems (43) integriert sind.
- 15 2. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (1) mindestens eine Anschlußvorrichtung (15) für eine Wasserzuleitung und mindestens ein Anschlußelement (16) für eine flexible Leitung zum Weiterleiten von Wasser zur Wasserlanze (18) aufweist.
- 20 3. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Haltevorrichtung (1) wenigstens ein Verteiler (17) integriert ist, welcher die Wasserzuleitung mit zwei oder mehr Anschlußelementen (16) verbindet.
- 25 4. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die Haltevorrichtung (1) mindestens ein Ventil (44) des Wasserzuleitungssystems (43) integriert ist.
5. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Leitung von der Haltevorrichtung (1) zu der Wasserlanze (18) als flexibles Schlauchsystem (21) mit zwei oder

mehr parallelen Schläuchen (22) ausgeführt ist, wobei der Wasserstrom auf zwei oder mehr Schläuche (22) aufgeteilt ist.

6. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlauchsystem (21) vier Schläuche (22) mit jeweils einem Querschnittsmittelpunkt (25) hat, wobei diese Querschnittsmittelpunkte (25) auf den Ecken eines Quadrates (33) angeordnet sind.
5
7. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlauchsystem (21) mit drei oder mehr Schläuchen (22) mit jeweils einem Querschnittsmittelpunkt (25) ausgeführt ist, wobei diese Querschnittsmittelpunkte (25) auf einer Geraden (26) angeordnet sind.
10
8. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlauchsystem (21) einen Mantelschlauch (34) aufweist, wobei dieser zumindest teilweise die Schläuche (22) umgibt und vorzugsweise in seinem Inneren mit Gleitmittel (35) versehen ist.
15
9. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Endbereich (42) der Wasserlanze (18) während des Betriebes des Wasserlanzenbläzers eine maximale Projektionsfläche (39) überstreicht, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Haltevorrichtung (1) integrierten Teile (15, 16, 17, 44) des Wasserzuleitungssystems (43) im Bereich einer Ecke (45) der Projektionsfläche (39) konzentriert angeordnet sind.
20
10. Wasserlanzenbläser, insbesondere nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Antriebssystem, das mindestens zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Antriebseinheiten (2) zur Steuerung einer Wasserlanze (18) hat, und mit einer Haltevorrichtung (1) zur Befestigung des Wasserlanzenbläzers an einer Wärmeanlage, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten (2) als Module ausgebildet und untereinander austauschbar sind.
25
11. Wasserlanzenbläser nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an einer Antriebseinheit (2) ein seitlich (37) hervorstehendes

Verbindungsselement (27) mit einem Ende (36) zum Anlenken der Wasserlanze (18) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsselement (27) mit seinem Ende (36) zu der Seite (37) ausgerichtet ist, welche den Teilen (15, 16, 17, 44) des Wasserleitungssystems (43) zugewandt ist.

5

12. Wasserlanzenbläser nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Antriebseinheit (2) einen Motor (3), eine von dem Motor (3) drehbare Spindel (4) und eine Spindelmutter (5) aufweist, wobei die Spindelmutter (5) translatorisch bewegbar ist.

10 13. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindelmutter (5) durch ein Führungssystem mit Gleitschuhen (6) und Schienen (7) geführt ist.

14. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitschuhe (6) mit einer Befestigungseinheit (8) verbunden sind.

15 15. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinheit (8) Positionierhilfen (9) zur exakten Ausrichtung von auf der Befestigungseinheit (8) befestigbaren Strukturen (2, 27) aufweist, welche insbesondere als Stifte und/oder Nuten und/oder Bohrungen ausgeführt sind.

20 16. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Befestigungseinheit (8) einer ersten Antriebseinheit (2) eine zweite baugleiche Antriebseinheit (2) oder das Verbindungsselement (27) fixierbar ist.

17. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (2) eine käfigartige Profilschiene (10) und eine Abdeckung (11) hat, welche schmutzempfindliche Komponenten (3, 4, 5, 6, 7) der Antriebseinheit (2) wenigstens teilweise umschließen, wobei insbesondere die Befestigungseinheit (8) außerhalb der käfigartigen Profilschiene (10)

25

angeordnet und durch mindestens einen Spalt (12) hindurch mit den Gleitschuhen (6) im Inneren der Profilschiene (10) verbunden ist.

18. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Faltenbalg (28) so angeordnet ist, daß dieser zumindest teilweise den mindestens einen Spalt (12) zwischen der Profilschiene (10) und der Abdeckung (11) abdichtet.
5
19. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Gleitschuh (6) jeweils einer Schiene (7) mittels eines Schiffchens (13) mit der Befestigungseinheit (8) verbunden ist, welches in einem Spalt (12) zwischen Profilschiene (10) und Abdeckung (11) angeordnet ist, wobei die Profilschiene (10) und die Abdeckung (11) Gummilippen (14) aufweisen, die sich über die Spalte (12) erstrecken, vorzugsweise einander wenigstens teilweise berühren, und an den Schiffchen (13) anliegen.
10
20. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (12) durch zwei Bänder (29, 30) abgedichtet ist, wobei eine mit der Spindelmutter (5) verbundene Struktur zwischen den Bändern (29, 30) angeordnet ist, insbesondere zwischen einem nach außen gerichteten Metallband (29) und einem nach innen, zum Führungssystem hin gerichteten Gummiband (30).
20
21. Wasserlanzenbläser nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß in die Profilschiene (10) Luft mit Überdruck einleitbar ist, wobei die Luft im wesentlichen durch die Spalte (12) zwischen Profilschiene (10) und Abdeckung (11) entweicht.
22. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (1) integrierte Steuerungskomponenten (19) für das Antriebssystem und/oder zur Ausbildung und Überwachung des Wasserstrahls aufweist.
25

23. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (1) Kontrollanzeigen (20) und/oder Bedienungselemente (24) aufweist, mit welchen gegebenenfalls die Steuerungskomponenten (19) beeinflußbar sind.
- 5 24. Wasserlanzenbläser nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (1) Anschlüsse (23) für eine Fernbedienung und/oder Ferndiagnose aufweist.

1/6

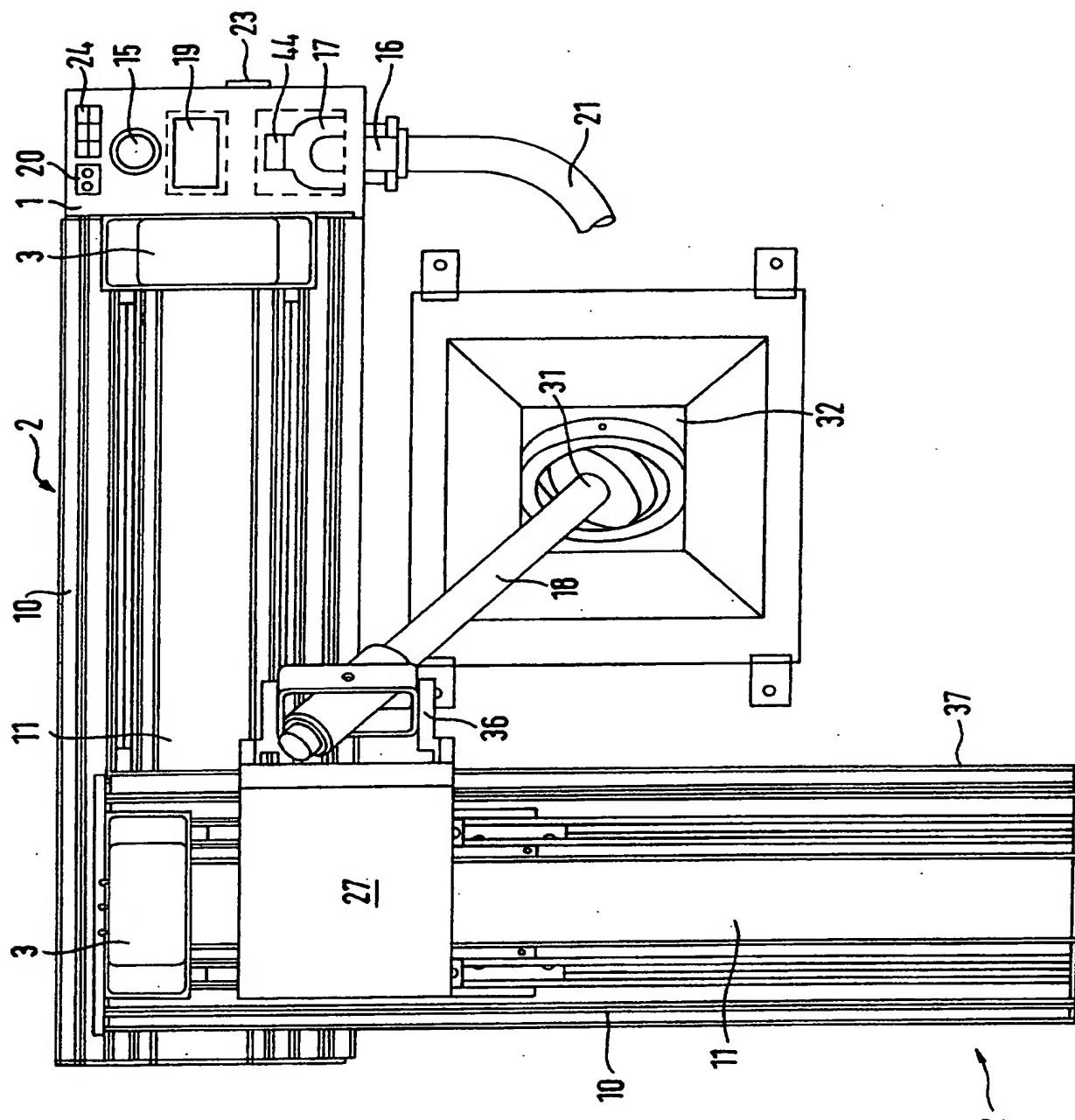
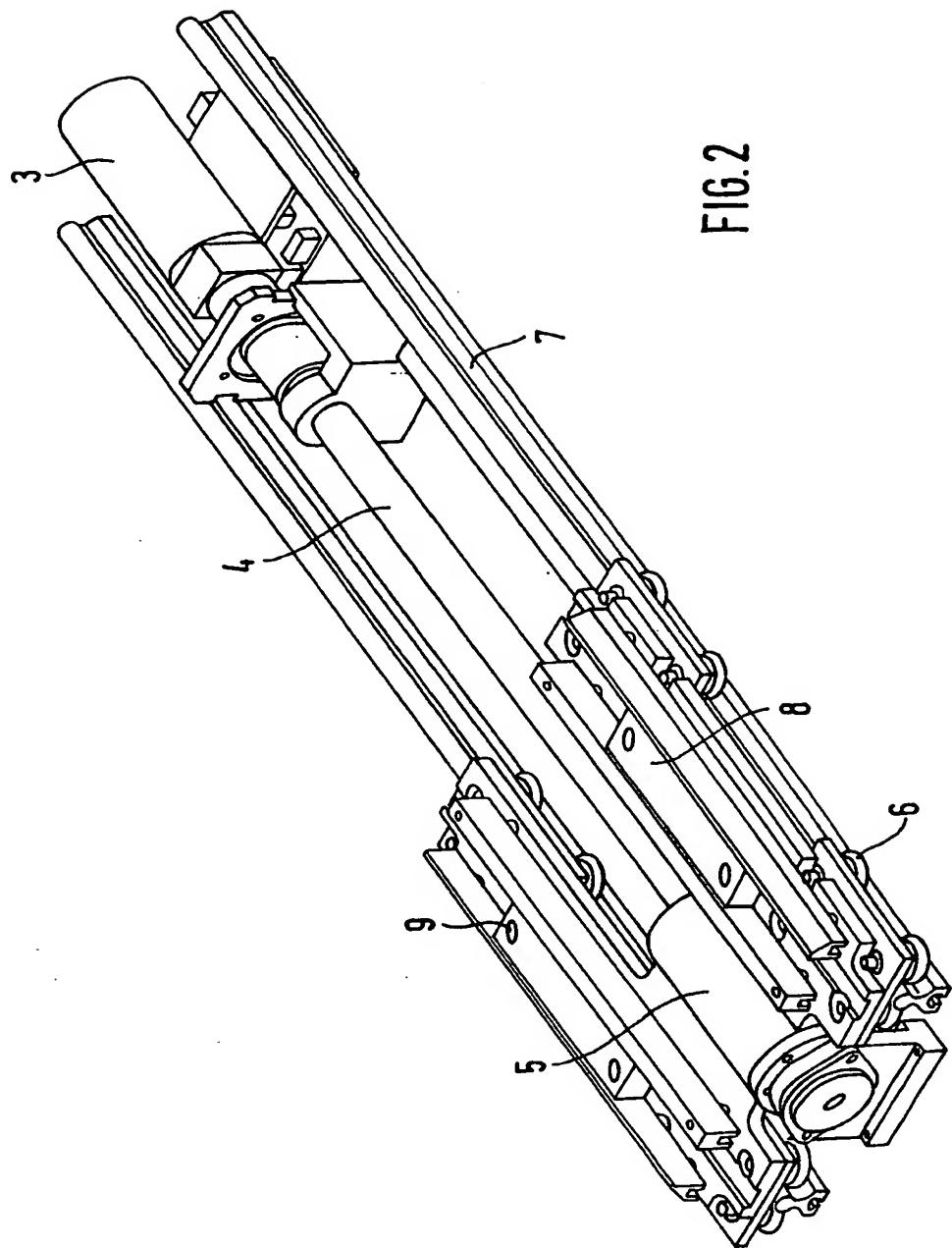


FIG.1

2/6

FIG. 2



3/6

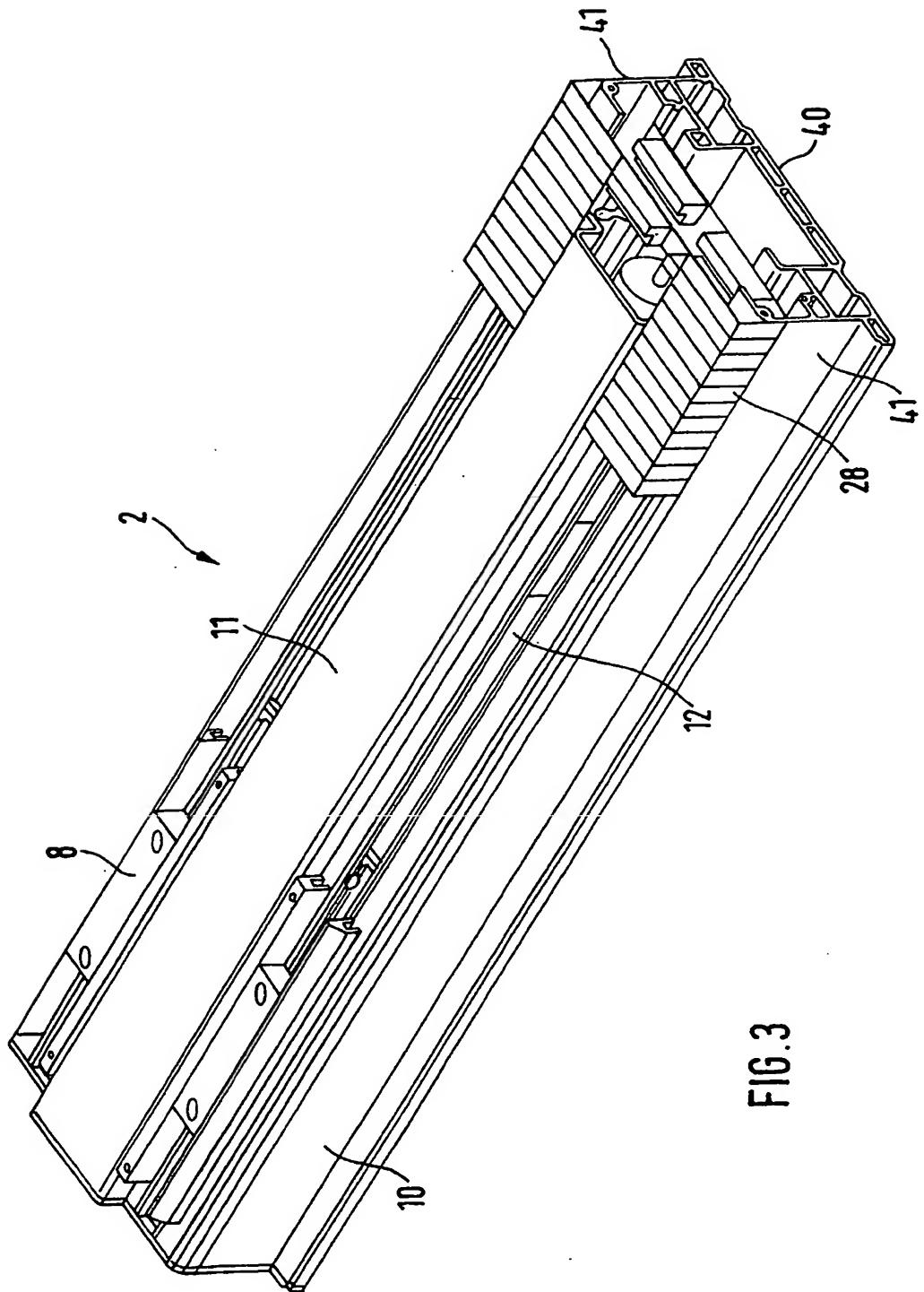
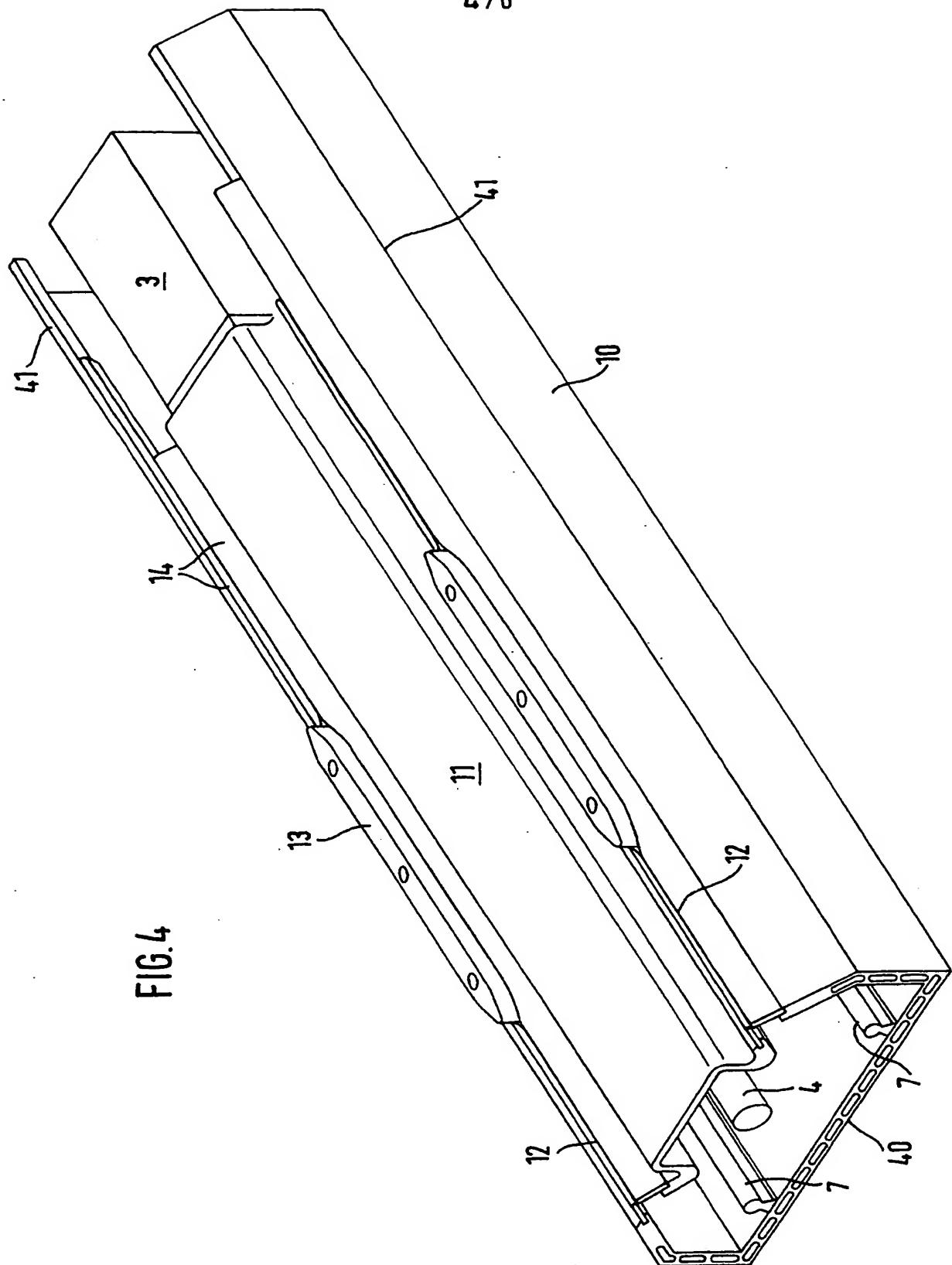


FIG. 3

4/6



5 / 6

FIG.5

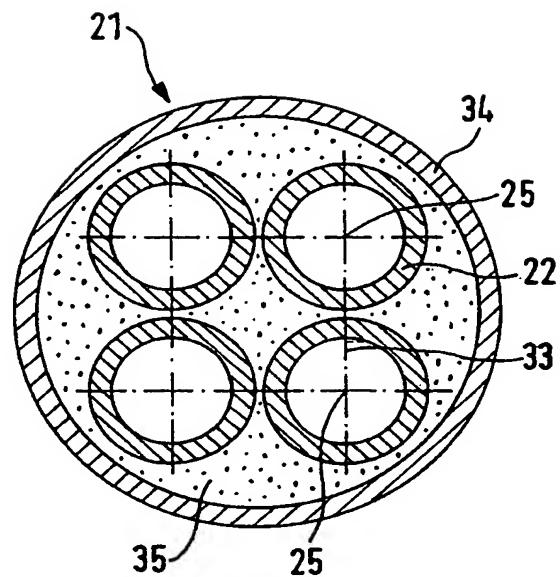
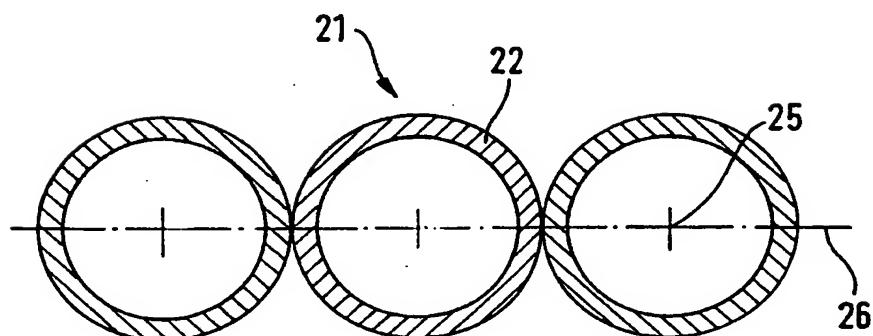


FIG.6



6 / 6

FIG.7

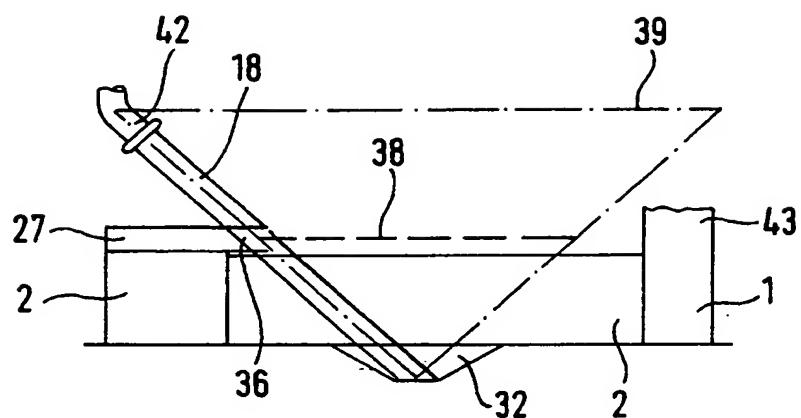
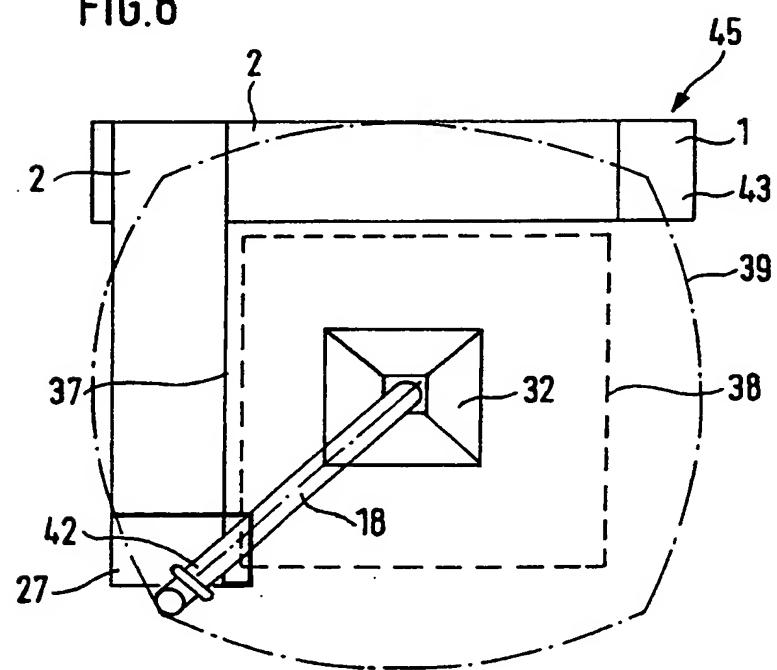


FIG.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/02287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F23J3/00 F28G15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F23J F28G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A | WO 93 12398 A (VER ENERGIEWERKE AG) 24 June 1993 (1993-06-24) cited in the application the whole document ---- | 1 |
| A | DE 196 37 700 A (VER ENERGIEWERKE AG ;MEHLDAU & STEINFATH FEUERUNGST (DE)) 5 March 1998 (1998-03-05) the whole document ---- | 1 |
| A,P | DE 199 32 539 C (VER ENERGIEWERKE AG ;MEHLDAU & STEINFATH FEUERUNGST (DE)) 24 August 2000 (2000-08-24) the whole document ---- | 1 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *C* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

6 July 2001

18/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coli, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/02287

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|----------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WO 9312398 A | 24-06-1993 | DE 4142448 A DE 4239410 A AT 138190 T AU 3081192 A CA 2126184 A CN 1076019 A, B CZ 9401497 A DE 59206325 D DK 616680 T EP 0616680 A ES 2089582 T HR 921429 A HU 67888 A, B JP 7502105 T RU 2100736 C SI 9200394 A SK 72894 A TR 26991 A US 5503115 A ZA 9209749 A | 08-07-1993 19-05-1994 15-06-1996 19-07-1993 24-06-1993 08-09-1993 18-01-1995 20-06-1996 30-09-1996 28-09-1994 01-10-1996 31-08-1994 29-05-1995 02-03-1995 27-12-1997 30-06-1993 08-02-1995 13-09-1994 02-04-1996 04-05-1994 |
| DE 19637700 A | 05-03-1998 | AU 4619597 A WO 9810234 A EP 0932805 A | 26-03-1998 12-03-1998 04-08-1999 |
| DE 19932539 C | 24-08-2000 | AU 6683600 A WO 0104561 A | 30-01-2001 18-01-2001 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02287

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F23J3/00 F28G15/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F23J F28G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A | WO 93 12398 A (VER ENERGIEWERKE AG) 24. Juni 1993 (1993-06-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument --- | 1 |
| A | DE 196 37 700 A (VER ENERGIEWERKE AG ;MEHLDAU & STEINFATH FEUERUNGST (DE)) 5. März 1998 (1998-03-05) das ganze Dokument --- | 1 |
| A, P | DE 199 32 539 C (VER ENERGIEWERKE AG ;MEHLDAU & STEINFATH FEUERUNGST (DE)) 24. August 2000 (2000-08-24) das ganze Dokument --- | 1 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die die Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

6. Juli 2001

18/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Coli, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02287

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|-------------------------------------------------|---|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WO 9312398 | A | 24-06-1993 | DE 4142448 A DE 4239410 A AT 138190 T AU 3081192 A CA 2126184 A CN 1076019 A, B CZ 9401497 A DE 59206325 D DK 616680 T EP 0616680 A ES 2089582 T HR 921429 A HU 67888 A, B JP 7502105 T RU 2100736 C SI 9200394 A SK 72894 A TR 26991 A US 5503115 A ZA 9209749 A | 08-07-1993 19-05-1994 15-06-1996 19-07-1993 24-06-1993 08-09-1993 18-01-1995 20-06-1996 30-09-1996 28-09-1994 01-10-1996 31-08-1994 29-05-1995 02-03-1995 27-12-1997 30-06-1993 08-02-1995 13-09-1994 02-04-1996 04-05-1994 |
| DE 19637700 | A | 05-03-1998 | AU 4619597 A WO 9810234 A EP 0932805 A | 26-03-1998 12-03-1998 04-08-1999 |
| DE 19932539 | C | 24-08-2000 | AU 6683600 A WO 0104561 A | 30-01-2001 18-01-2001 |